2022年度 ロボット学習・制御 (4116)

■ 授業科目基本情報

科目区分	専門科目	**教職科目**	情報
単位数	1	**選択・必修・自由**	選択
授業形態	講義	**主な使用言語**	英語
開講時期	III	**履修登録システム**	使用する
履修登録期間	2022/10/07～2022/10/28	**履修取消期限**	2022/11/18

■ 教育プログラム別の履修区分

プログラム名	IS	BS	MS	DS	DGI
履修区分	○	△	△	○	○
コア科目	–	–	–	–	–
履修方法	・修士論文研究又は特別課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から14単位以上履修すること。 ・課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から16単位以上履修すること。				

■ 授業科目概要

担当責任教員	松原　崇充
担当教員	松原崇充、鶴峯義久、佐々木光
教育目的／学修到達目標	【教育目的】 この講義では、統計的機械学習に基づくデータ駆動型制御とロボット応用について学ぶ。計算機から物理世界に働きかける際に問題となるダイナミクスの概念や、その特性を表現する数理モデルから制御則を設計するまでの仕組みを理解し、情報科学技術者の素養として身に付けることを目的とする。 【学修到達目標】 1) 環境モデルや制御系設計の概念を説明し記述できる。 2) 統計的機械学習によりデータから環境モデルを獲得し、制御則を計画できる。 3) 統計的機械学習によりデータから制御則を獲得できる。
授業概要／指導方針	【授業概要／指導方針】 先端的な機械学習やデータ駆動型制御の方法論について基礎理論から応用までを分かりやすく説明する。座学を中心とするが、演習も行う。 【授業時間外学修（予習・復習等）の目安】 各回に授業内容と課題についての復習4時間

■ 授業計画

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付 [時間]	担当教員	テーマ	内容
1	11/11 [2]	松原崇充	導入、準備	確率、ガウス分布、線形回帰、ベイズ回帰
2	11/18 [2]	松原崇充	線形ガウス状態空間モデル	予測、推論、最尤推定、EMアルゴリズム
3	11/25 [2]	松原崇充	確率的最適レギュレータ	最適性の原理、ベルマン方程式、確率線形最適制御、確率非線形最適制御

4	12/2 [2]	松原崇充	確率推論による方策探索	強化学習、方策探索、EMベースド方策探索
5	12/9 [2]	松原崇充	ガウス過程回帰	ガウス過程、スパースガウス過程、変分推論
6	12/16 [2]	松原崇充	モデルベース強化学習	確率推論による学習制御、解析的モーメントマッチング、モデル予測制御
7	12/23 [2]	松原崇充	ガウス過程方策探索	ガウス過程方策探索、重複混合型、モード探索型、自己駆動型
8	1/6 [2]	松原崇充	筆記試験（持ち込み有）	

■ 授業日程

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付	時間	講義室	備考
1	11/11	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
2	11/18	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
3	11/25	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
4	12/2	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
5	12/9	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
6	12/16	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
7	12/23	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
8	1/6	2	エーアイ大講義室[L1]（IS）	

■ テキスト・参考書

テキスト	特になし。毎回、配布資料をシラバスにアップする。
参考書	確率ロボティクス（マイナビ出版） ガウス過程と機械学習（講談社） パターン認識と機械学習（丸善出版） 強化学習（森北出版） 深層強化学習入門（共立出版）

■ その他

履修条件	線形代数・確率統計・現代制御に関する基礎的な知識を有すること。
オフィスアワー	質問は講義中かその直後にすることが望ましい。それ以外の時間は、まずTAに質問することを推奨する。
成績評価の方法と基準	・5段階（秀・優・良・可・不可）で評価する ・試験60%、各講義中に出題される練習課題40%
関連科目	
関連学位	工学
注意事項	